

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247877

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H02K 1/20

H02K 5/20

(21)Application number : 08-049677

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.03.1996

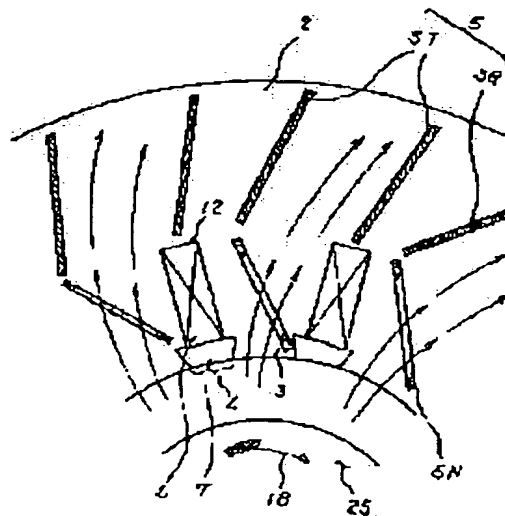
(72)Inventor : OSAWA TAKESHI

## (54) STATOR FOR ROTATING MACHINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a stator core of a rotating machine with the high cooling effects of its stator windings provided by a coolant, by increasing ventilation area of the coolant in the slot-tooth end porting of each duct portion of its stator to secure the coolant flow rate of each duct portion and perform simultaneously the smooth ventilation of the coolant in each duct portion.

**SOLUTION:** A stator in a rotating machine is provided on the outer peripheral side of a rotor 25 of the rotating machine, with both the core portion formed by laminating a plurality of sectoral punched plate and the duct portion formed via inner spacers 5 interposed between the laminated cores. The stator is cooled by the circular actions of the coolants for cooling the inside of the rotating machine caused by the rotation of the rotor 25, wherein the inner spacers 5 are formed out of both a first inner spacers 5G disposed in parallel with the respective flowing directions of the coolants and a second inner spacers 5N disposed obliquely to the flowing directions of the coolants and having ventilating holes therein.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247877

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 1/20  
5/20

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 1/20  
5/20

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-49677

(22) 出願日 平成8年(1996)3月7日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 大澤 武志

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

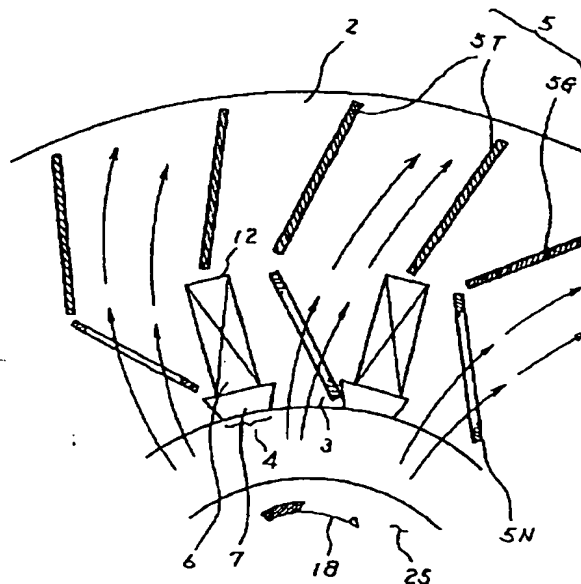
(74) 代理人 弁理士 外川 英明

(54) 【発明の名称】 回転電機の固定子

(57) 【要約】

【課題】 ダクト部11のスロット歯先部3における冷媒の通風面積を拡大させ冷媒流量を確保すると同時に円滑な冷媒通風を行い、固定子巻線6の冷媒効果の高い回転電機の固定子鉄心を得ることにある。

【解決手段】 回転電機の回転子25の外側円周状に配置され、概扇形の複数の抜板鉄心を積層することにより形成された鉄心部10と、この鉄心部10相互間に内側間隔片5を介して形成されたダクト部11とを備え、回転子25の回転により生ずる回転電機内を冷却する冷媒の循環作用により冷却される回転電機の固定子において、内側間隔片5は冷媒の流れる方向と平行に配置された第1の内側間隔片5Gと、冷媒の流れる方向と平行とせず通風のための孔部を設けた第2の内側間隔片5Nとから形成されたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転電機の回転子の外側円周状に配置され、概扇形の複数の抜板鉄心を積層することにより形成された鉄心部と、この鉄心部相互間に内側間隔片を介して形成されたダクト部とを備え、前記回転子の回転により生ずる前記回転電機内を冷却する冷媒の循環作用により冷却される回転電機の固定子において、前記内側間隔片は前記冷媒の流れる方向に配置された第1の内側間隔片、前記冷媒の流れる方向と平行とせず通風のための孔部を設けた第2の内側間隔片とを備えたことを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項2】 前記第2の内側間隔片に設けた孔部の形状は、中空に形成された矩形としたことを特徴とする請求項1に記載の回転電機の固定子。

【請求項3】 前記孔部を形成したことにより前記第2の内側間隔片断面の形状が「コ」の字形に形成されたことを特徴とする請求項1に記載の回転電機の固定子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転電機の固定子鉄心に係わり、特に運転中の固定子鉄心の冷却能力を向上させ、さらに風損を低減させる内側間隔片を用いた回転電機の固定子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の回転電機の固定子鉄心について図面を参照して説明する。図4は回転電機の固定子を示す部分断面図、図5は固定子鉄心の通風ダクト部の拡大断面図である。回転電機の回転子25に対する固定子の固定子鉄心1は、鉄心部10および通風ダクト部11を有し、鉄心部10は、スロット歯先部3およびスロット部4を形成した概扇形の抜板鉄心2を所定数量回転電機の円周方向に積層することにより成る。一方通風ダクト部11は、鉄心部10交互間、すなわち、抜板鉄心の所定数量積層毎に内側間隔片5を挿入することにより成る。また、内側間隔片5は、固定子鉄心1の強度上の問題から、スロット底部12までの長さを有する内側間隔片5Sおよびスロット歯先部3まで達する長さを有する内側間隔片5Tから成る。

【0003】こうして得られた固定子鉄心1の複数のスロット部4に、上側固定子巻線6Uおよび下側固定子巻線6Lから成る固定子巻線6を挿入し、各々くさび7により固定することにより回転電機の固定子が得られる。

【0004】このような固定子を備えた回転電機を運転すると、特に固定子巻線6において、流れる電流によるジュール損のため熱が発生する。このため、通常は、回転電機の固定子鉄心1を支持する固定子枠内には通風経路を設置し、固定子鉄心1の通風ダクト11より冷媒を流入させ、固定子巻線6およびこの固定子巻線6と隣接する鉄心部10の冷却を行っている。

【0005】回転電機の固定子枠内通風経路について図

6を用いて説明する。隔板21により固定子枠22内は固定子鉄心背後部31に給気室28、排気室29を形成。回転子25に設けられた回転子ファン23により加圧された回転電機の冷媒としての空気の一部は回転子巻線保持環24の内側より回転子25内に入り、その中央付近より回転子25と固定子1が対峙するエアギャップ部26へ出る。また、一部は固定子巻線6の端部を冷却してから固定子鉄心1の端部よりエアギャップ部26へ入り、固定子鉄心1の端部の通風ダクト部11を通り鉄心背後に出る。さらに、一部の風は、固定子枠22の通風道27を通り、固定子枠内22の給気室28に入り、ここから固定子鉄心1の通風ダクト11を通りエアギャップ部26へ出て、回転子25より出た風、エアギャップ部26の端部より入った空気と合流し排気室29の固定子鉄心部1の通風ダクト11を経て、排気室29に入る。この排気室29から冷却機30を通過することにより冷却されてから、回転子ファン23の吸込側に戻り、同様な循環を繰り返す。

【0006】このような通風経路によると、排気室29につながる通風ダクト部11（以後排気ダクト11Hと称す）となる鉄心歯先部3から流入した冷媒は、内側間隔片5Tにより分流されて、固定子巻線6およびこの固定子巻線6に隣接する抜板鉄心2の積層により成る鉄心部10を冷却した後、内側間隔片5T、5S間を通過、鉄心背後部31に流出する。また、給気室28につながる通風ダクト11（以後給気ダクト11Kと称す）となる背後部31から流入した冷媒は、内側間隔片5T、5S間を通り、固定子巻線6およびこの固定子巻線6に隣接する抜板鉄心2の積層より成る鉄心部10を冷却した後、鉄心歯先部3よりエアギャップ部26に流入する。一方、近年の発電需要から、発電機の単機容量の増大に伴い、固定子巻線6に流れる電流が増加する。このため、固定子巻線6からの発熱量が増加する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、排気ダクト部において固定子巻線6を冷却する冷媒の流入路となる通風ダクト部11においては、図7に示すごとくロータから固定子鉄心ダクト部へ流入する冷媒としてのガスの流れる方向が内側間隔片5Tと平行になっていないことから内側間隔片5Tによる流入損失が大きく、固定子巻線6の冷媒効果の向上が望めなかった。さらに、従来の内側間隔片の配置から、固定子巻線6およびこの固定子巻線6に隣接する鉄心部10の冷却には限界があった。

【0008】本発明の目的は、通風ダクト部のスロット歯先部における冷媒の通風面積を拡大させ冷媒流量を確保すると同時に円滑な冷媒通風を行い、固定子巻線の冷媒効果の高い固定子鉄心を得ることにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の回転電機は、回転電機の回転子の外側円周状に配置され、概扇形の複数の抜板鉄心を積層することにより形成された鉄心部と、

この鉄心部相互間に内側間隔片を介して形成されたダクト部とを備え、回転子の回転により生ずる回転電機内を冷却する冷媒の循環作用により冷却される回転電機の固定子において、内側間隔片は冷媒の流れる方向に配置された第1の内側間隔片、冷媒の流れる方向と平行とせず通風のための孔部を設けた第2の内側間隔片とを備えたことを特徴とする。

【0010】また、本発明の回転電機は、第2の内側間隔片に設けた孔部の形状は、中空に形成された矩形としたことを特徴とする。さらに、本発明の回転電機の固定子は、孔部を形成したことにより第2の内側間隔片断面の形状が「コ」の字形に形成されたことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施例に係わる回転電機の固定子鉄心1の通風ダクト部の拡大断面図である。図1のように抜板鉄心2はスロット歯先部3およびスロット部4を有し、所定数量毎積層することにより内側間隔片5を設ける。こうして積層された抜板鉄心2に設けられたスロット部4には固定子巻線6が挿入された後、各々くさび7により固定される。

【0012】このように回転電機の固定子鉄心1は、所定数量積層された抜板鉄心2に内側間隔片5を設けているので、回転電機中心部から矢印のように冷媒を流す通風ダクトを形成する。これは、スロット部4に挿入する固定子巻線6の銅帯部から絶縁部を介して発生する熱を冷媒により冷却する必要があるためである。

【0013】本実施例に用いられる内側間隔片のうち歯先部3に用いられる間隔片5は二分割されており、内径側の第2の内側間隔片5Nおよび第1のその外径側に配置された内側間隔片5Gにより構成される。また、第2の内側間隔片5Nには通風のための孔部5Hが切っである。孔の形状を図2あるいは図3に示す。

【0014】図2には、第2の内側間隔片5Nの孔部5Hの形状が、また、図3には第2の内側間隔片5Nの孔部5Hの他の例としての形状を示している。さらに第2の内側間隔片5Nおよび第1の内側間隔片5G、さらにスロット底部に用いられる内側間隔片5Tは回転子の回転方向に対し図1の如く傾きを持って設置されている。

【0015】以上のような構成による作用について以下に説明する。回転子からの排気ガス流は図7のように流れる。このため、固定子鉄心1の通風ダクト部となるスロット歯先部3から図中矢印のように冷媒が流入する。

【0016】このような内側間隔片を設けることにより、通風ダクト部の流入する冷媒の流入する流路が拡大するとともに、回転電機の回転子から固定子ダクトへ流入するガスの流れを内側間隔片が妨げることが無くなり、スロット歯先部3側の第2の内側間隔片5N近傍による流入損失が生じることはない。このため、通風ダク

ト部に流入する冷媒の絶対量が増大する。さらに、通風ダクト部に流入した冷媒は、外径側の内側間隔片5Gおよびスロット底部の間隔片5Tに沿って流れることにより、固定子巻線6を効率よく冷却することができる。逆に、外径側の第1の内側間隔片5Gおよび内側間隔片5Tをガス流と平行にすることによりガス流を妨げることがなくなり従来と同等の冷却性能のままで風量→風損を低減することができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば回転電機の固定子巻線の冷却効果が増大し、さらに風損の低減を図ることができ、もって、回転電機の運転中における信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る固定子鉄心を配置を示す構成図。

【図2】本発明の一実施の形態に係る内側間隔片の拡大断面図。

【図3】本発明の一実施の形態に係る内側間隔片の拡大断面図。

【図4】回転電機の固定子を示す部分側面図。

【図5】従来の固定子鉄心を示す構成図。

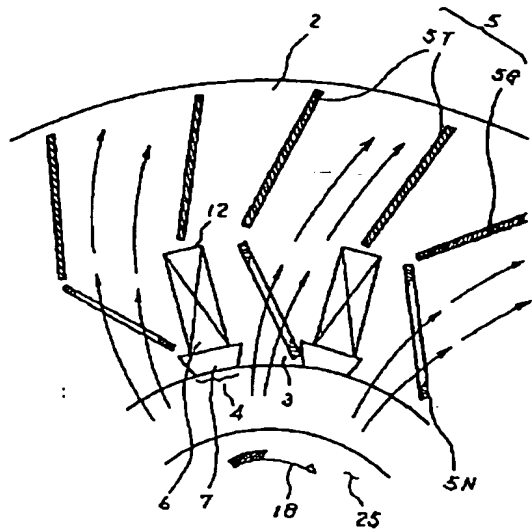
【図6】回転電機の通風経路を示す部分側面図。

【図7】静止系から見たロータ排気ガスの流れ方向。

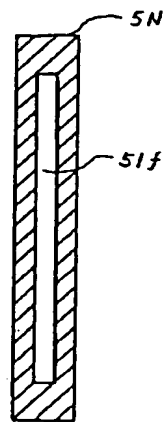
【符号の説明】

- 1…固定子鉄心
- 2…鉄心抜板
- 3…スロット歯先部
- 4…スロット部
- 5…内側間隔片
- 5G…第1の内側間隔片
- 5N…第2の内側間隔片
- 5H…孔部
- 6…固定子巻線
- 7…くさび
- 10…鉄心部
- 11…ダクト部
- 12…スロット底部
- 18…回転子回転方向
- 21…隔板
- 22…固定子枠
- 23…ファン
- 24…回転子巻線保持環
- 25…回転子
- 26…エアギャップ
- 27…通風路
- 28…給気室
- 29…排気室
- 30…冷却機。

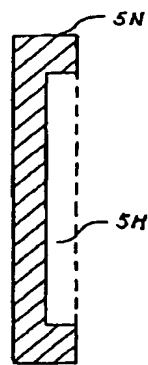
【図1】



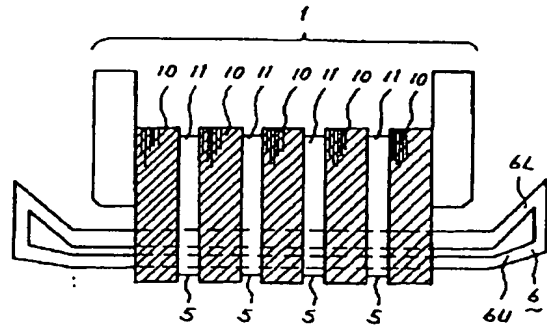
【図2】



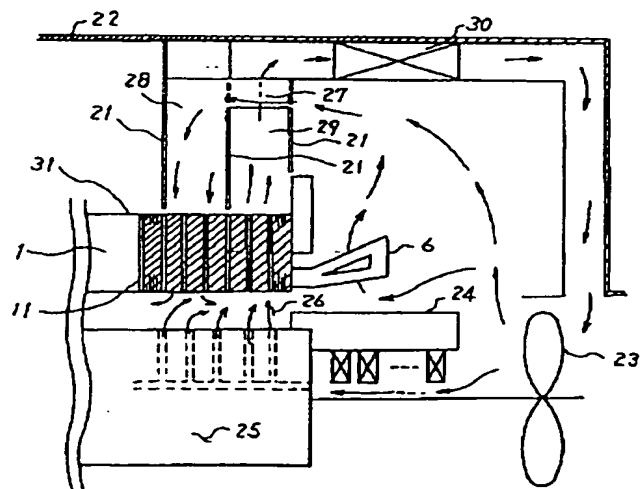
【図3】



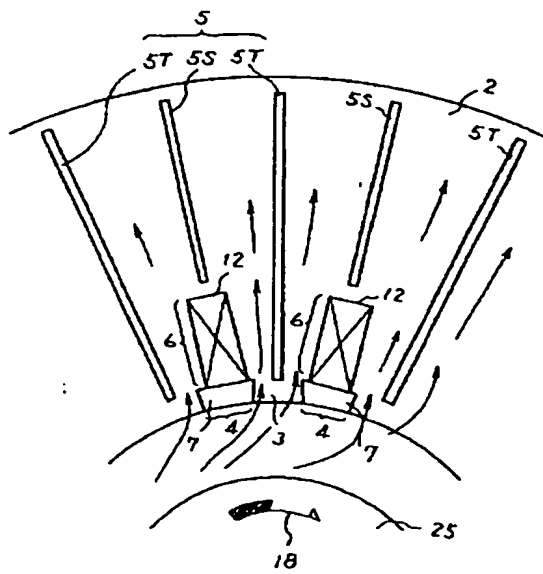
【図5】



【図6】



【図4】



【図7】

